



6. Übung Wahrscheinlichkeitstheorie (Wintersemester 2011/12)

Aufgabe 25

Bei einem Kartenspiel erhält ein Spieler 5 Karten aus einem Deck von 52 Karten (bestehend aus 13 Arten mit je 4 Farben). Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Spieler

- mindestens ein Ass hat?
- genau ein Ass hat?
- mindestens zwei Karten der gleichen Art ("Paar") hat?

Aufgabe 26

Gegeben sei die diskrete, poissonverteilte Zufallsvariable X , die die Werte $K = 0, 1, 2, \dots$ mit den Wahrscheinlichkeiten

$$P(X = K) = \frac{\lambda^K}{K!} e^{-\lambda}, \quad \lambda > 0$$

annimmt.

- Man berechne die charakteristische Funktion $\varphi(s)$ der Poissonverteilung.
- Man berechne mithilfe von $\varphi(s)$ den Erwartungswert $E(X)$ und die Varianz $D^2(X)$.

Aufgabe 27

Die zweidimensionale Zufallsvariable $(X, Y)^T$ habe die gemeinsame Dichte

$$f(x, y) = x + y, \quad 0 \leq x, y \leq 1$$

- Man berechne die Dichte von $Z = X \cdot Y$.
- Man berechne den Korrelationskoeffizienten $\rho(X, Y)$ von X und Y .

Aufgabe 28

Das komplexe Rauschen $\mathbf{N} = N_R + jN_I$ eines komplexen Signals $\mathbf{S} = S_R + jS_I$ kann durch die Eigenschaften der Inphasekomponente N_R und Quadraturkomponente N_I beschrieben werden. N_R und N_I sind unabhängig und unterliegen beide einer mittelwertfreien Normalverteilung $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$.

- a) Um den Einfluss des Rauschens \mathbf{N} auf das Signal \mathbf{S} beurteilen zu können, berechnen Sie die Dichte der Amplitude $|\mathbf{N}|$ von \mathbf{N} .
- b) Um eine Aussage über den Phasenfehler des Signals \mathbf{S} machen zu können, bestimmen Sie die Dichte des Argumentes Φ_N von \mathbf{N} .

Übungstermine: 31.10.11, 14.11.11, 28.11.11, 12.12.11, 19.12.11, **09.01.12**, 23.01.12, 06.02.12